

DERWENT-ACC-NO: 1996-189387

DERWENT-WEEK: 199634

COPYRIGHT 2007 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Extension cable-plug socket for HV power supply network
- has current or voltage sensors consisting of magnetic
field influenced electrodes set within insulating body.

INVENTOR: DEISTER, P F; FISCHER, G ; GOTTSCHALK, K ; HERTH, J ; JAKOBS, H

PATENT-ASSIGNEE: PFISTERER ELEKTROTECH SPEZARTIKEL GMBH K[PFIT]

PRIORITY-DATA: 1994DE-4435864 (October 7, 1994)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
DE <u>4435864</u> A1	April 11, 1996	N/A	010	H02G 015/02
DE <u>4435864</u> C2	July 25, 1996	N/A	010	H02G 015/02
WO 9611408 A1	April 18, 1996	N/A	000	G01R 015/16

DESIGNATED-STATES: CA CN JP KR US AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LU MC
NL PT
SE

CITED-DOCUMENTS: DE 4125856; EP 199280 ; EP 271407 ; EP 510426 ; EP 522303
; EP 572692 ; US 4720682

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
DE 4435864A1	N/A	1994DE-4435864	October 7, 1994
DE 4435864C2	N/A	1994DE-4435864	October 7, 1994
WO 9611408A1	N/A	1995WO-EP03828	September 27, 1995

INT-CL (IPC): G01R015/00, G01R015/16 , G01R015/18 , H02G015/02

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4435864A

BASIC-ABSTRACT:

A plug fitting for a high-voltage power supply consists of an insulating body (1) holding a socket (2) and a current sensor (7,7') comprising an electrode influenced by the magnetic field. The current sensor (7) is in the form of a Rogov (sic) coil (7') in a carrier (8) of silicone rubber with an outer layer of electrically conductive material. To this is attached a pin (16) for

holding fast the connection (17) to the signal cable (18).

This design of plug fitting provides more accurate evaluation of the current or voltage because the sensors (7,7') are set within the insulation case (1).

ADVANTAGE - Greater accuracy of current or voltage determination.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1

TITLE-TERMS: EXTEND CABLE PLUG SOCKET HV POWER SUPPLY NETWORK
CURRENT VOLTAGE

SENSE CONSIST MAGNETIC FIELD INFLUENCE ELECTRODE SET INSULATE
BODY

DERWENT-CLASS: S01 X12

EPI-CODES: S01-D01D1; S01-H02; X12-G02B;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1996-158336



DEUTSCHES
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 44 35 864.4
②② Anmeldetag: 7. 10. 94
④③ Offenlegungstag: 11. 4. 98

DE 44 35 864 A 1

⑦① Anmelder:
Karl Pfisterer Elektrotechnische Spezialartikel GmbH
& Co KG, 70327 Stuttgart, DE

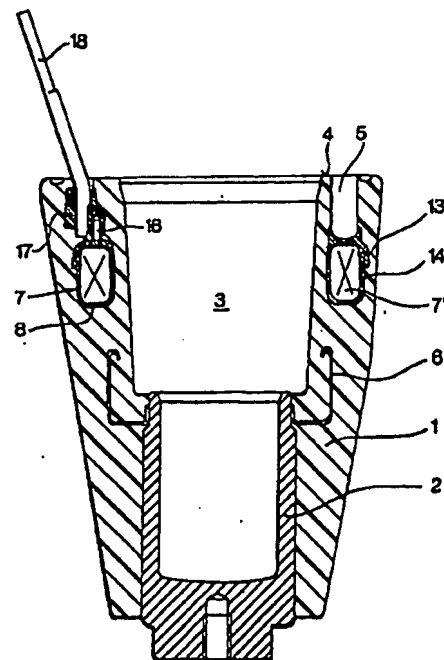
⑦④ Vertreter:
H. Bartels und Kollegen, 70174 Stuttgart

⑦② Erfinder:
Delster, Paul F., Dr.-Ing., 74338 Brackenheim, DE;
Herth, Joachim, Dr.-Ing., 73614 Schorndorf, DE;
Fischer, Gottfried, Dipl.-Ing., 70599 Stuttgart, DE;
Jakobs, Hans, 70195 Stuttgart, DE; Gottschalk,
Klaus, Dipl.-Ing., 70808 Kornwestheim, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Garnitur in Form einer Durchführung oder einer Steckbuchse für Kabelstecker

⑤⑦ Bei einer Garnitur für Hochspannungs-Energieversorgungsnetze in Form einer Durchführung oder einer Steckbuchse (1, 2) für Kabelstecker mit einem Isolierkörper (1), der mit einem Stromsensor und/oder einem Spannungssensor versehen ist, ist jedem Sensor (7) eine ein elektrisches Feld beeinflussende Elektrode (8) zugeordnet.



DE 44 35 864 A 1

Die Erfindung betrifft eine Garnitur für Hochspannungs-Energieversorgungsnetze in Form einer Durchführung oder einer Steckbuchse für Kabelstecker, welche die Merkmale des Oberbegriffs des Anspruchs 1 aufweist.

Bei den bekannten Garnituren dieser Art ist sowohl die Genauigkeit der Strommessung als auch die Genauigkeit der Spannungsmessung mit hierfür üblichen Sensoren, die in den Isolierkörper eingebettet oder an diesen angesetzt sind, nicht immer zufriedenstellend.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Garnitur der eingangs genannten Art zu schaffen, mit der sich eine höhere Genauigkeit der von den Sensoren gelieferten Werte für den Strom und/oder die Spannung erreichen läßt. Diese Aufgabe löst eine Garnitur mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Mittels einer das elektrische Feld beeinflussenden Elektrode kann ein Stromsensor gegen Störfelder, wie sie insbesondere bei nebeneinander angeordneten Garnituren stets vorhanden sind, abgeschirmt werden, was vor allem dann erhebliche Vorteile ergibt, wenn als ein Stromsensor eine Rogowski-Spule verwendet wird, da deren vom Strom induzierte Spannung durch elektrische Störfeld erheblich verfälscht werden kann. Aber auch für die Genauigkeit des von einem Spannungssensor gelieferten Signals ist eine Abschirmung des Spannungssensors gegenüber Störfeldern vor allem dann besonders vorteilhaft, wenn der Spannungssensor durch eine Elektrode gebildet wird, die kapazitiv an den Leiter angekoppelt ist, dessen Spannung zu messen oder zu überwachen ist. Selbstverständlich muß dabei die Schirmelektrode so ausgebildet und angeordnet sein, daß noch ein für die kapazitive Ankopplung geeignetes Feld vorhanden ist. Ein weiterer Vorteil einer ein elektrisches Feld beeinflussenden Elektrode in Verbindung mit einem Spannungssensor besteht darin, daß eine Beeinflussung des Koppelfeldes dahingehend möglich ist, daß vorhandene Toleranzen des Ausgangssignals des Spannungssensors zumindest in dem für die gewünschte Genauigkeit erforderlichen Maße reduziert werden können.

Bei einem Stromsensor in Form einer Rogowski-Spule kann die Abschirmung dann, wenn sie das Magnetfeld unbeeinflusst läßt, also nicht aus ferromagnetischem Material besteht, die Spule vollständig umhüllen. Das diese Schirmelektrode bildende Material kann elektrisch gut leitend oder halbleitend sein.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Abschirmung einen elektrisch isolierenden Träger mit einer elektrisch gut leitenden oder halbleitenden Schicht auf. Wenn dieser Träger aus einem elastisch deformierbaren Material besteht, beispielsweise Silikonkautschuk, kann er in Form einer Hülse hergestellt werden, deren beide Endabschnitte dann, wenn die Abschirmung montiert ist, von dem an der Rogowski-Spule anliegenden Mittelabschnitt aus gegeneinander unter Einschuß der Rogowski-Spule zurückgeschlagen sind. Dabei können die Endabschnitte sich ein Stück weit überlappen, ohne daß sich um die Rogowski-Spule herum Strombahnen ausbilden können, wenn die Hülse nur einseitig mit dem elektrisch gut leitenden oder halbleitenden Material beschichtet ist, da dann im Überlappungsbereich keine Kontaktbildung möglich ist.

An den Träger werden zweckmäßigerweise Elemente zur Positionierung des Sensors bezüglich des Isolierkörpers und/oder Elemente zur Festlegung einer Tülle für

ein zum Sensor führendes Kabel angeformt. Ein solcher Träger kann durch eine Hülse gebildet sein, die in einem einzigen Arbeitsgang hergestellt, insbesondere gegossen werden kann.

Wenn der Spannungssensor die Form eines Ringes hat, der an eine in axialem Abstand angeordnete, die zu detektierende Spannung führende Gegenelektrode kapazitiv angekoppelt ist, kann diese ringförmige Elektrode in allen Richtungen bis auf die Richtung zur Gegenelektrode hin abgeschirmt sein. Damit können vor allem von außen kommende Störfelder zumindest weitgehend unterdrückt werden. Man kann aber auf diese Weise auch den Einfluß unterschiedlicher Leiterdurchmesser im Bereich der Ringelektrode, wie dies häufig bei Steckbuchsen für Kabelstecker der Fall ist, auf das Spannungssignal unterdrücken, da dieses dann nicht mehr vom radialen Abstand der Elektrode vom Leiter abhängig ist, sondern nur noch vom axialen Abstand von der Gegenelektrode.

Vorteilhaft ist eine Schirmelektrode aus Leichtmetall mit einem U-förmigen Querschnittsprofil, dessen beide Schenkel sich in axialer Richtung erstrecken und zwischen sich den Spannungssensor aufnehmen. In gewissem Maße kann hierbei der Abstand von der Gegenelektrode an die Erfordernisse angepaßt werden. Sofern es sich bei der Garnitur um eine Steckbuchse für Kabelstecker handelt, kann als Gegenelektrode die Feldsteuerelektrode verwendet werden, die elektrisch leitend mit dem Kontaktkörper der Steckbuchse verbunden ist.

Der Isolierkörper kann zwei in axialer Richtung hintereinander angeordnete Teile aufweisen, von denen der eine im Bereich seiner Außenmantelfläche wenigstens einen Sitz für einen ringförmigen Stromsensor und/oder einen ringförmigen Spannungssensor aufweist und der andere Teil den den Sitz oder die Sitze bildenden Bereich des erstgenannten Teils übergreift. Eine derartige Ausbildung des Isolierkörpers ermöglicht es, wahlweise überhaupt keinen Sensor, nur einen Stromsensor, nur einen Spannungssensor oder sowohl einen Stromsensor als auch einen Spannungssensor vorzusehen und mittels der Sensoren Strom und/oder Spannung anzuzeigen oder zu messen, je nach dem, an welche Auswerteelektronik der Sensor oder die Sensoren angeschlossen sind. Es braucht dann nur der erste Teil des Isolierkörpers mit dem an die gewählte Ausstattung angepaßten zweiten Teil ergänzt zu werden. Beispielsweise kann, wenn eine Strommessung oder Stromanzeige erwünscht ist, auf den ersten Teil des Isolierkörpers eine Rogowski-Spule aufgeschoben werden. Wenn eine Spannungsmessung oder Spannungsanzeige erwünscht ist, kann man eine Ringzone der Außenmantelfläche des ersten Teils mit einer elektrisch gut leitenden oder halbleitenden Schicht versehen. In diesem Falle kann man in axialer Richtung neben dem Spannungssensor eine Schirmelektrode und/oder eine Steuerungselektrode vorsehen, die ebenfalls durch eine leitende oder halbleitende Schicht auf der Außenmantelfläche des ersten Teils gebildet werden. Die Steuerelektrode hat hierbei die Aufgabe, das Koppelfeld des Spannungssensors zu beeinflussen, um die Ausgangsspannung des Spannungssensors abzugleichen, d. h. sie in dem zulässigen Toleranzbereich zu halten.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform werden die leitenden Schichten mittels je eines Federringes kontaktiert, wodurch Kontaktprobleme und Probleme bei der Herstellung einer Verbindung mit der Signalleitung vermieden werden.

Im folgenden ist die Erfindung an Hand von in der

Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im einzelnen erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Längsschnitt eines ersten Ausführungsbeispiels in Form einer Steckbuchse für Kabelstecker mit einem Stromsensor,

Fig. 2 einen Längsschnitt einer Hülse zur Bildung der Abschirmung des Stromsensors gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Stirnansicht der Hülse gemäß Fig. 2,

Fig. 4 einen unvollständig dargestellten Längsschnitt des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 in einer die Durchführung für eines Leiterenden einer Rogowski-Spule enthaltenden Ebene,

Fig. 5 eine Draufsicht auf die dem offenen Ende der Steckbuchse zugewandte Stirnseite der den Stromsensor umhüllenden Abschirmung,

Fig. 6 einen unvollständig dargestellten Längsschnitt des ersten Ausführungsbeispiels in einer von den Schnitten gemäß den Fig. 1 und 4 verschiedenen Ebene,

Fig. 7 einen Längsschnitt eines zweiten Ausführungsbeispiels in Form einer Steckbuchse für Kabelstecker in einem unvollendeten Zustand,

Fig. 8 eine Seitenansicht eines mit dem in Fig. 7 dargestellten Teil des Isolierkörpers kombinierbaren Stromsensors sowie von drei Federringen für die Kontaktierung von Elektroden einschließlich der zugehörigen Verbindungsleitungen,

Fig. 9 einen Längsschnitt des zweiten Ausführungsbeispiels im fertigen Zustand,

Fig. 10 einen Längsschnitt eines dritten Ausführungsbeispiels in Form einer Steckbuchse für Kabelstecker mit einem abgeschirmten Spannungssensor,

Fig. 11 einen unvollständig dargestellten Schnitt des dritten Ausführungsbeispiels in einer von der Schnittebene gemäß Fig. 10 verschiedenen Schnittebene.

Eine Steckbuchse für Kabelstecker, wie sie beispielsweise in Verbindung mit Geräten eines Hochspannungs-Energieversorgungsnetzes, beispielsweise eines Schaltgerätes, verwendet wird, um eine lösbare Verbindung zwischen einem im Inneren des gekapselten Gerätes liegenden Leiter und einem sich außerhalb des Gerätes befindenden Kabel herstellen zu können, weist einen aus Gießharz bestehenden Isolierkörper 1 auf, in den ein buchsenförmiger Kontaktkörper 2 konzentrisch zur Längsachse des Isolierkörpers eingebettet ist. Dieser Kontaktkörper 2 steht über das eine Ende des Isolierkörpers 1 über und ist hier mit dem im Inneren des Gerätes liegenden Leiter verbindbar. Konzentrisch zum Kontaktkörper 2 schließt sich an dessen offenes Ende ein konischer Kanal 3 an, der in der vom Kontaktkörper 2 wegweisenden Stirnfläche 4 des Isolierkörpers endet. Im montierten Zustand liegt der Isolierkörper 1 unter Zwischenlage einer Dichtung an der Innenseite der Kapselung des Gerätes an, wobei der konische Kanal 3 auf eine Öffnung in der Wand der Kapselung ausgerichtet ist, deren Durchmesser an denjenigen des konischen Kanals 3 in der Stirnfläche 4 angepaßt ist.

Parallel zur Längsachse des Isolierkörpers 1 angeordnete und in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilte Gewindebuchsen 5, welche von der Stirnfläche 4 her in den Isolierkörper 1 eindringen, sind in diesen eingebettet. Sie nehmen die Schrauben auf, mittels deren die Steckbuchse an der Wand der Kapselung festgelegt ist. In den Isolierkörper 1 ist ferner eine Feldsteuerelektrode 6 eingebettet, welche kontaktbildend am offenen Endabschnitt des Kontaktkörpers 2 außen anliegt und mit ihrem zylindrischen Teil sich in die das verjüngte Ende des konischen Kanals 3 umgebende Materialpartie des Isolierkörpers 1 hinein erstreckt.

Zwischen dieser Feldsteuerelektrode 6 und den gegen diese Elektrode weisenden Enden der Gewindebuchsen 5 ist konzentrisch zum konischen Kanal 3 in den Isolierkörper 1 ein als Ganzes mit 7 bezeichneter Stromsensor eingebettet. Dieser Stromsensor 7 besteht aus einer gegen elektrische Felder vollständig abgeschirmten Rogowski-Spule 7'. Die die Rogowski-Spule 7' vollständig umfassende Abschirmung weist einen Träger 8 auf, der aus einer aus Silikonkautschuk bestehenden Hülse 9 gebildet ist. Diese Hülse 9 ist entweder auf ihrer Innenmantelfläche oder auf ihrer Außenmantelfläche mit einer elektrisch gut leitenden Schicht 9' oder einer halbleitenden Schicht versehen, welche die eigentliche Schirmelektrode bildet.

Wie Fig. 2 zeigt, weist die gegossene Hülse 7 dann, wenn sie der Gießform entnommen wird, einen zylindrischen Mittelabschnitt 10, zwei von dessen Enden aus flanschartig sich nach außen erstreckende Übergangsabschnitte 11 und 12 sowie je einen sich an deren äußeren Rand anschließenden Endabschnitt 13 bzw. 14 auf. Der Außendurchmesser des Mittelabschnittes 10 ist an den Innendurchmesser, der Innendurchmesser der Endabschnitte 13 und 14 an den Außendurchmesser der Rogowski-Spule 7' angepaßt. In den in Fig. 2 links dargestellten Übergangsabschnitt 11 sind zwei diametral angeordnete, halbkugelförmige Vertiefungen 15 eingeformt, welche, wie Fig. 1 zeigt, das Ende je einer der Gewindebuchsen 5 aufnehmen, wodurch nicht nur der Träger 8, sondern auch der gesamte Stromsensor 7 für den Gießvorgang des Isolierkörpers 1 sicher und genau positioniert ist. Zwischen den Vertiefungen 15 sind zwei axial vorspringende Zapfen 16 an den Übergangsabschnitt 11 angeformt, mittels deren mit dem Träger 8 eine Tülle 17 verbindbar ist, die, wie Fig. 2 zeigt, zusammen mit der Hülse 9 hergestellt wird, da sie zunächst an den Mittelabschnitt 10 angehängt ist und nach der Herstellung abgetrennt wird. Hierdurch wird ein separater Gießvorgang eingespart. Die Tülle 17 dient, wie Fig. 1 zeigt, der Einführung eines abgeschirmten, zweiadrigen Kabels 18, mit dessen Adern die beiden Wicklungsenden der Rogowski-Spule 7' zu verbinden sind. Die Tülle 17 wird, wie Fig. 1 zeigt, ebenfalls in den Isolierkörper 1 eingegossen.

Für die Ummantelung des Stromsensors 7 mit der Hülse 9 wird deren Mittelabschnitt 10 an die Innenmantelfläche der Rogowski-Spule 7' angelegt. Sodann werden die beiden Endabschnitte 13 und 14 gegeneinander zurückgestülpt, so daß der Endabschnitt 14 in Anlage an die Außenmantelfläche der Rogowski-Spule 7' kommt und der Endabschnitt 13 den Endabschnitt 14 ein Stück weit überlappt. Dabei kommen die beiden Übergangsabschnitte 11 und 12 in Anlage an die beiden Stirnflächen der Rogowski-Spule 7'. Wie Fig. 3 bis 5 zeigen, sind an den Übergangsabschnitt 11 auch zwei kleine Tüllen 19 angeformt für die Durchführung der mit dem Kabel 18 zu verbindenden Wicklungsenden der Rogowski-Spule 7'.

Die auf der Hülse 9 vorhandene Leitschicht 9' erstreckt sich in mindestens eine der Vertiefungen 15 hinein und ist über die dort eingreifende und über die geerdete Kapselung auf Erdpotential liegende Gewindebuchse 5 geerdet. Daher können elektrische Störfelder nicht zu Fehlern bei der Erzeugung des der Stromstärke entsprechenden Ausgangssignals der Rogowski-Spule 7' führen. Da die Hülse 9 nur einseitig, im Ausführungsbeispiel innen beschichtet ist, kommen die Schichten der Endabschnitte 13 und 14 nicht miteinander in Berührung. Daher ist das Auftreten von die Rogowski-Spule

7' umschließenden Ringstrompfaden ausgeschlossen, was ebenfalls zu einer hohen Genauigkeit des Stromsensors 7 beiträgt.

Bei dem in den Fig. 7 bis 9 dargestellten Ausführungsbeispiel einer Steckbuchse für Kabelstecker, das die gleichen Einsatzmöglichkeiten wie das Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 bis 6 hat, weist der aus Gießharz bestehende Isolierkörper einen ersten Teil 101 auf, an den sich in axialer Richtung ein zweiter Teil 101' anschließt, der, wie Fig. 9 zeigt, den ersten Teil 101 zu dem vollständigen Isolierkörper ergänzt und dabei den ersten Teil 101 auf einem Teil seiner Länge übergreift.

In den ersten Teil 101 ist wie bei dem ersten Ausführungsbeispiel ein buchsenartiger Kontaktkörper 102 eingegossen. Außerdem begrenzt der erste Teil 101 den sich gleichachsig an den Kontaktkörper 102 anschließenden konischen Kanal 103 auf einem Teil von dessen Länge. Der den konischen Kanal 103 auf einem Teil von dessen Länge begrenzende Endabschnitt des ersten Teils 101 bildet mit seiner Außenmantelfläche einen zylindrischen Sitz 121 für einen Stromsensor 107, der wie der Stromsensor 7 des ersten Ausführungsbeispiels ausgebildet ist. An den Sitz 121 schließt sich eine Schulter als Übergang zu dem im Durchmesser größeren Mittelabschnitt an, in den die der Feldsteuerelektrode 6 entsprechende Feldsteuerelektrode 106 eingebettet ist und der den Kontaktkörper 102 auf einem Teil seiner Länge umgibt. Der sich dann anschließende Endabschnitt ist zur Vergrößerung der Kriechwege mit radial abstehenden, in Umfangsrichtung verlaufenden Rippen versehen.

Sofern die Steckbuchse weder mit einem Stromsensor noch mit einem Spannungssensor ausgerüstet werden muß, wird der zweite Teil 101' direkt an den ersten Teil 101 angegossen, wobei nicht nur der den Sitz 121 bildende Endabschnitt sondern auch der sich anschließende Mittelabschnitt auf einem Teil seiner Länge vom zweiten Teil 101' abgedeckt werden.

Sofern nur ein Stromsensor 107 benötigt wird, wird dieser auf den Sitz 121 aufgeschoben. Sodann wird der zweite Teil 101' angegossen, was zu einer Einbettung des Stromsensors 107 und zu einer Abdeckung der Außenmantelfläche des Mittelabschnittes des ersten Teils 101 auf einem Teil von dessen Länge führt.

Sofern nur eine Spannungsanzeige benötigt wird, braucht nur eine flache Ringnut 122 in der Außenmantelfläche des Mittelabschnittes des ersten Teils 101 mit einer elektrisch leitenden Schicht 122' als Elektrode versehen zu werden. Diese Elektrode 122' umgibt, wie Fig. 7 erkennen läßt, konzentrisch die in diesem Bereich zylindrische Feldsteuerelektrode 106. Nach dem Aufbringen der Leitschicht wird in die Ringnut 122 ein Federring 123 eingelegt, der die Elektrode gut kontaktiert, und an den im Ausführungsbeispiel nicht nur eine Signalleitung 124, sondern auch eine zu einem Überspannungsableiter führende Leitung 125 angeschlossen ist. Letztere ist beispielsweise, wie Fig. 8 zeigt, an eine Anschlußbuchse 126 angeschlossen, welche wie die Gewindebuchsen 5 des ersten Ausführungsbeispiels in den Isolierkörper eingegossen wird und in die der Überspannungsableiter eingesetzt werden kann. Abschließend wird der zweite Teil 101' an den ersten Teil 101 angegossen.

Soll nicht nur eine Spannungsanzeige, sondern auch eine Spannungsmessung möglich sein, dann werden vorzugsweise zwei Ringzonen der Außenmantelfläche des Mittelabschnittes des ersten Teils 101, zwischen denen sich die Ringnut 122 befindet, ebenfalls mit je einer elektrisch gut leitenden oder halbleitenden Schicht 127' und

128' versehen, die je mittels eines Federrings 127 bzw. 128 kontaktiert werden. An den Federring 127 ist, wie Fig. 8 zeigt, eine zu einer geerdeten Gewindebuchse 105 geführte Leitung angeschlossen, wo hingegen die an den Federring 128 angeschlossene Leitung zu einer Einrichtung führt, welche ein über dem Erdpotential liegendes Potential zur Verfügung stellt, beispielsweise zu einem Trimmkondensator. Die vom Federring 128 kontaktierte Elektrode 128' dient nämlich zum Abgleich der von der in der Ringnut 122 liegenden Elektrode 122' gelieferten Spannung, d. h. zu einer Reduzierung des Streubereiches des der zu messenden Spannung entsprechenden Signals. Mit Hilfe der vom Federring 128 kontaktierten Elektrode kann das Koppelfeld zwischen dem Spannungssensor und der Feldsteuerelektrode 106 im erforderlichen Maße beeinflußt werden.

Nachdem der Stromsensor 107 und die Federringe 123, 127 und 128 auf den ersten Teil 101 des Isolierkörpers aufgebracht worden sind, wird an diesen der zweite Teil 101' angegossen, so daß sich nach Fertigstellung der Steckbuchse das in Fig. 9 dargestellte Bild ergibt. Ein außerhalb des zweiten Teils 101' in einer Nut der Außenmantelfläche des ersten Teils 101 liegender, halbleitender Steuerring 129 aus einem elastischen Material kontaktiert die auch vom Federring 127 kontaktierte leitende Schicht, welche in der Nut des Steuerrings 129 endet.

Das in den Fig. 10 und 11 dargestellte Ausführungsbeispiel einer Steckbuchse für Kabelstecker in einem Hochspannungs-Energieversorgungsnetz weist einen aus Gießharz bestehenden Isolierkörper 201 auf, welcher im wesentlichen wie der Isolierkörper 1 des ersten Ausführungsbeispiels ausgebildet ist und in den ein buchsenförmiger Kontaktkörper 202 eingegossen ist, der wie der Kontaktkörper 2 ausgebildet und konzentrisch zu den vom Isolierkörper 201 gebildeten konischen Kanal 203 angeordnet ist.

Eine Feldsteuerelektrode 206 ist wie die Feldsteuerelektrode 6 des ersten Ausführungsbeispiels angeordnet, weist jedoch eine andere Form auf, weil sie mit ihrer ringscheibenförmigen Stirnfläche 206', welche gegen die an einer Gehäusewand oder dergleichen anzulegende Stirnfläche 204 des Isolierkörpers 201 weist, die Gegenelektrode für eine ringförmige Elektrode 207' eines als Ganzes mit 207 bezeichneten Spannungssensors bildet. Die Elektrode 207' ist konzentrisch zum konischen Kanal 203 in axialem Abstand von der Stirnfläche 206' angeordnet. Wie die Fig. 10 und 11 zeigen, ist der Elektrode 207' ein Abschirmungskörper 208 zugeordnet, der im Ausführungsbeispiel aus Leichtmetall besteht und ein U-förmiges Querschnittsprofil hat, wobei die beiden Schenkel je einen zur Längsachse des Isolierkörpers 201 konzentrischen Zylinder definieren. Zwischen diesen beiden Schenkeln und in radialem Abstand von ihnen liegt die Elektrode 207'. Ihr Abstand von dem der Stirnfläche 204 zugekehrte Jochabschnitt des Abschirmungskörpers 208 und damit auch ihr Abstand von der die Gegenelektrode bildende Stirnfläche 206' ist, wie Fig. 11 zeigt, mittels Distanzhülsen 230 festgelegt, die mittels Schrauben 231 zwischen den Jochteil des Abschirmungskörpers 208 und die Elektrode 207 gespannt sind.

Der Abschirmungskörper 208 schirmt die Elektrode 207 radial nach innen, radial nach außen und gegen die Stirnfläche 204 hin ab. Das zwischen der Elektrode 207 und der Feldsteuerelektrode 206 vorhandene Koppelfeld ist deshalb weitgehend gegen Störfelder geschützt. Die vom Spannungssensor 207 gelieferte Spannung ist

praktisch nur von der Höhe der zu messenden Spannung und dem Abstand der Elektrode 207' von der Feldsteuerelektrode 206 abhängig, wobei letzterer an die Erfordernisse angepaßt werden kann.

Zur Positionierung des Abschirmkörpers 208 während des Gießens des Isolierkörpers 201 sind in letzteren einzugießende Buchsen 205 mit je einem zapfenartigen Endabschnitt versehen, die in je eine axial verlaufende Bohrung des Jochabschnittes des Abschirmkörpers 208 eingreifen. Durch eine dieser Buchsen 205 und deren Zapfen ist, wie Fig. 10 zeigt, ein abgeschirmtes einadriges Kabel 218 geführt. Wie Fig. 11 zeigt, ist es nicht erforderlich, daß sämtliche für die Befestigung der Steckbuchse an einer Gehäusewand oder dergleichen erforderlichen Gewindebuchsen mit einem den Abstandskörper 208 tragenden Zapfen versehen sind, weil nach dem Gießen des Isolierkörpers 201 der Abschirmkörper 208 keine Positionierhilfe mehr benötigt.

Patentansprüche

1. Garnitur für Hochspannungs-Energieversorgungsnetze in Form einer Durchführung oder einer Steckbuchse für Kabelstecker, mit einem Isolierkörper, der mit einem Stromsensor und/oder einem Spannungssensor versehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Sensor (7; 107; 122'; 207) eine ein elektrisches Feld beeinflussende Elektrode (9'; 127', 128'; 208) zugeordnet ist.
2. Garnitur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem Stromsensor (7; 107) in Form einer Rogowski-Spule (7') die Elektrode (9') als ein die Spule (7') umhüllender, das Magnetfeld unbeeinflusst lassender Schirm ausgebildet ist.
3. Garnitur nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schirm wenigstens einen elektrisch isolierenden Träger (8) und eine auf diesen aufgebrachte, elektrisch gut leitende oder halbleitende Schicht (9') aufweist.
4. Garnitur nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (8) aus einem elastisch deformierbaren Material besteht.
5. Garnitur nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (8) aus Silikonkautschuk besteht.
6. Garnitur nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (8) eine Hülse (9) aufweist, deren Endabschnitte (13, 14) von dem an der Rogowski-Spule (7') anliegenden Mittelabschnitt (10) aus gegeneinander unter Einschluß der Rogowski-Spule (7') zurückgestülpt sind.
7. Garnitur nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Endabschnitte (13, 14) ein Stück weit überlappen.
8. Garnitur nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Endabschnitt (13) in dem vom anderen Endabschnitt (14) überdeckenden Bereich eine Ringnut und der andere Endabschnitt eine in die Ringnut eingreifenden Ringwulst aufweisen.
9. Garnitur nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest in den sich überdeckenden Bereichen die Hülse (9) nur einseitig mit der elektrisch gut oder halbleitenden Schicht (9') versehen ist.
10. Garnitur nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß an den Träger (8) Elemente (15) zur Positionierung des Sensors (7) bezüglich des Isolierkörpers (1) und/oder Elemente

(16) zur Festlegung einer Tülle (17) für ein zum Sensor führendes Kabel (18) angeformt sind.

11. Garnitur nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Tülle (17) ein zusammen mit der Hülse (9) hergestelltes und von dieser danach getrenntes Bauteil bildet.

12. Garnitur nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse (9) einen sich an die Innenmantelfläche der Rogowski-Spule (7') anlegenden Mittelabschnitt (10) aufweist, an dessen beiden Enden sich je ein flanschartig radial nach außen erstreckender Übergangsabschnitt (11, 12) anschließt, die an den beiden Stirnseiten der Rogowski-Spule (7') anliegen, und daß sich außen an die beiden Übergangsabschnitte (11, 12) konzentrisch zum Mittelabschnitt (10) die beiden Endabschnitte (13, 14) anschließen, welche überlappend an der Außenmantelfläche der Rogowski-Spule (7') anliegen.

13. Garnitur nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die angeformten Elemente (16) an einen der beiden Übergangsabschnitte (11, 12) vorgesehen sind, der eine größere Wandstärke als die übrigen Teile der Hülse (9) aufweist.

14. Garnitur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannungssensor (207) eine Ringelektrode (207') aufweist, die an eine in axialem Abstand angeordnete, die zu detektierende Spannung führende Gegenelektrode (206, 206') kapazitiv angekoppelt ist und von der ihr zugeordneten Schirmelektrode (208) in allen Richtungen bis auf die Richtung zur Gegenelektrode (206, 206') hin abgeschirmt ist.

15. Garnitur nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die aus Leichtmetall bestehende Schirmelektrode (208) ein U-förmiges Querschnittsprofil aufweist, dessen beide Schenkel sich in axialer Richtung erstrecken und zwischen sich den Spannungssensor (207, 207') aufnehmen.

16. Garnitur nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannungssensor (122'; 207, 207') und seine Schirmelektrode (127', 128'; 208) in den Isolierkörper (101, 101'; 201) einer Steckbuchse für Kabelstecker eingebettet sind und die Gegenelektrode (106; 206, 206') durch ein elektrisch leitend mit dem Kontaktkörper (102; 202) der Steckbuchse verbunden ist.

17. Garnitur nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Isolierkörper zwei in axialer Richtung nebeneinander angeordnete Teile (101, 101') aufweist, von denen der eine (101) im Bereich seiner Außenmantelfläche wenigstens einen Sitz für einen ringförmigen Stromsensor (107) und/oder einen ringförmigen Spannungssensor (122') aufweist und der andere Teil (101') den den Sitz oder die Sitze aufweisenden Bereich übergreift.

18. Garnitur nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß in axialer Richtung neben dem Sitz für den ringförmigen Spannungssensor (122') ein Sitz für die ein elektrisches Feld beeinflussende Elektrode (127', 128') vorgesehen ist.

19. Garnitur nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß der ringförmige Spannungssensor (122') in axialer Richtung zwischen zwei das elektrische Feld beeinflussenden Elektroden (127', 128') angeordnet ist.

20. Garnitur nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet,

zeichnet, daß sowohl der ringförmige Spannungssensor (122') als die das elektrische Feld beeinflussende Elektrode oder Elektroden (127', 128') durch von einander elektrisch getrennte, leitende oder halbleitende Schichten auf der Außenmantelfläche des die Sitze aufweisenden Teils (101) des Isolierkörpers (101, 101') gebildet sind und daß je ein elektrisch leitender Federring (123, 127, 128) mit Anschlußleitung je eine der Elektroden (122', 127', 128') kontaktiert.

10

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig.1

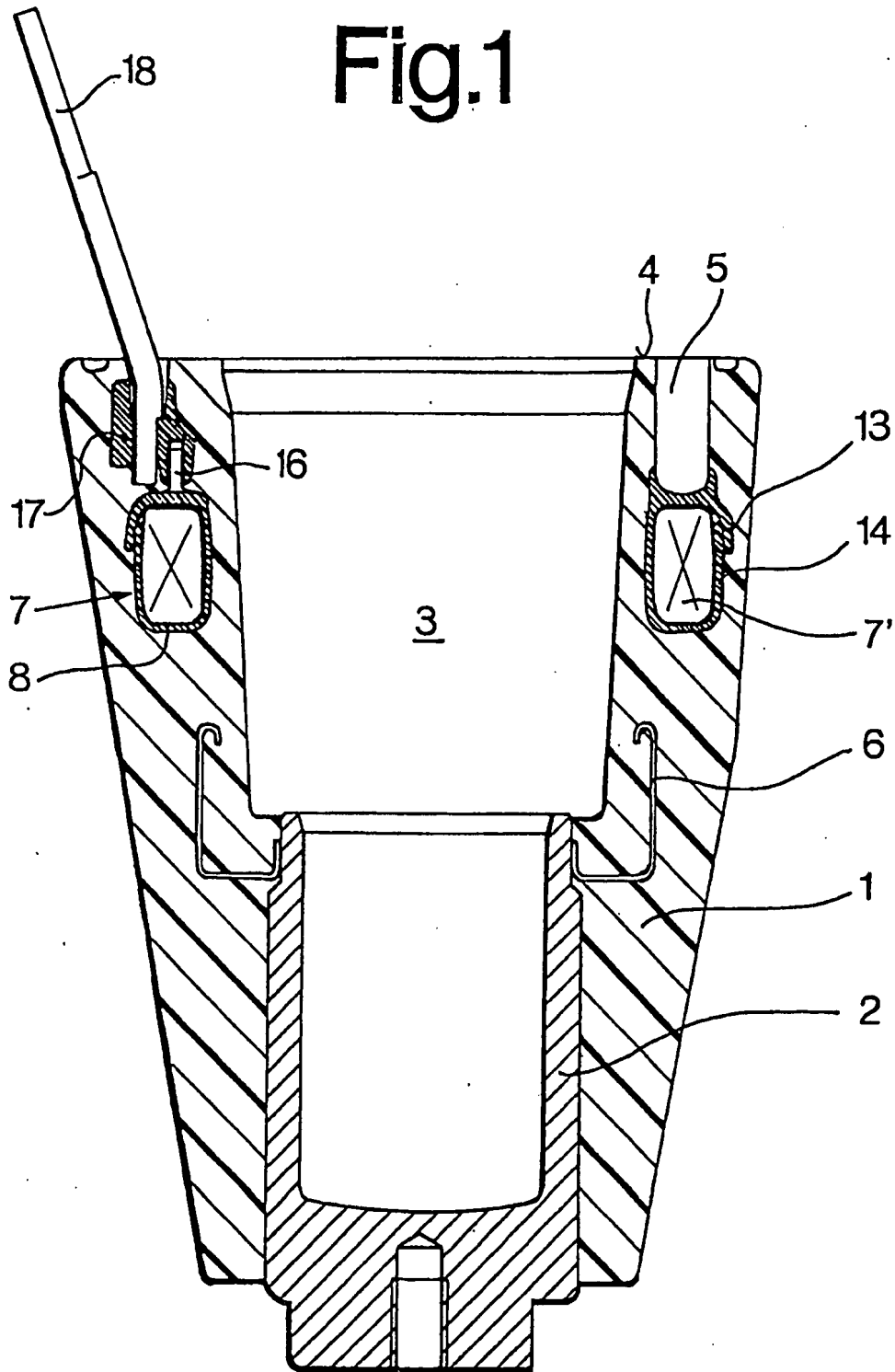


Fig.2

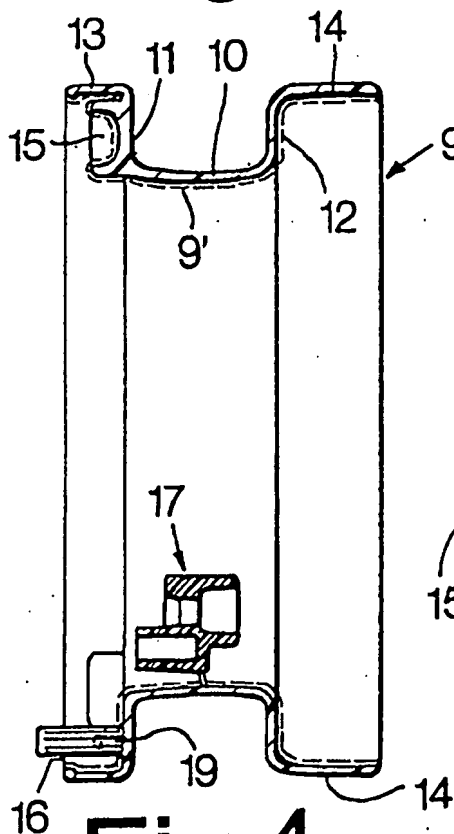


Fig.3

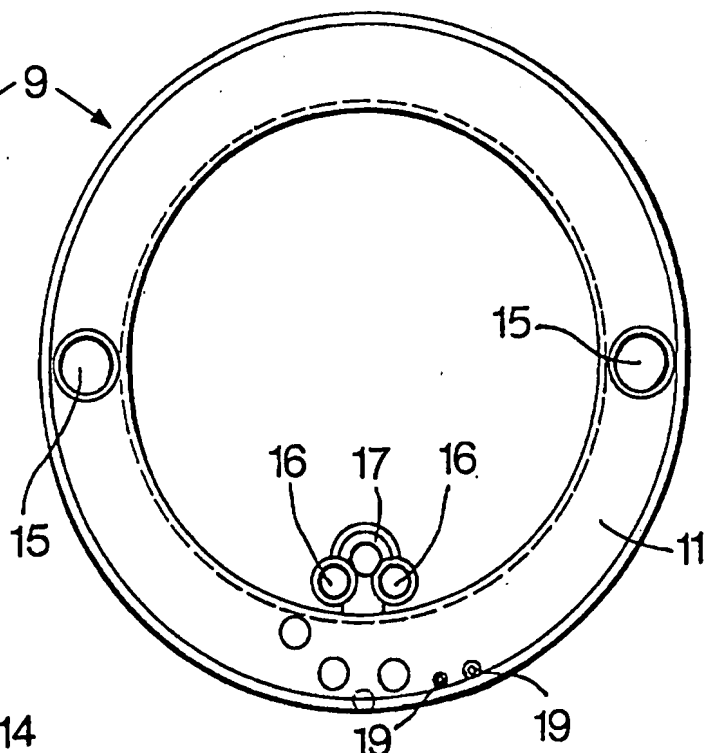


Fig.4

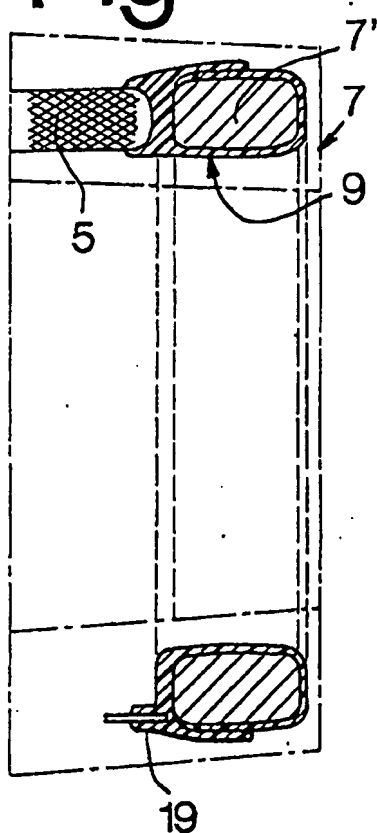
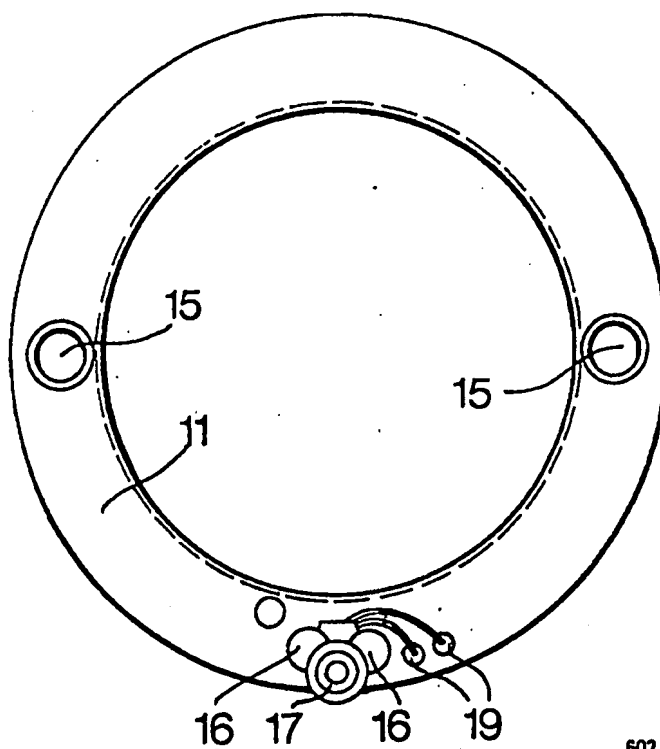


Fig.5



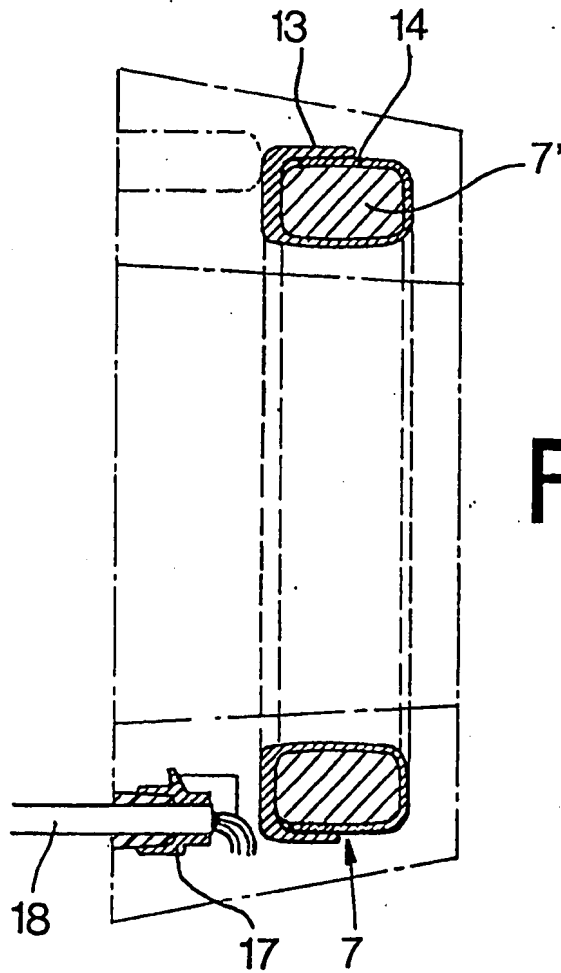


Fig. 6

Fig. 7

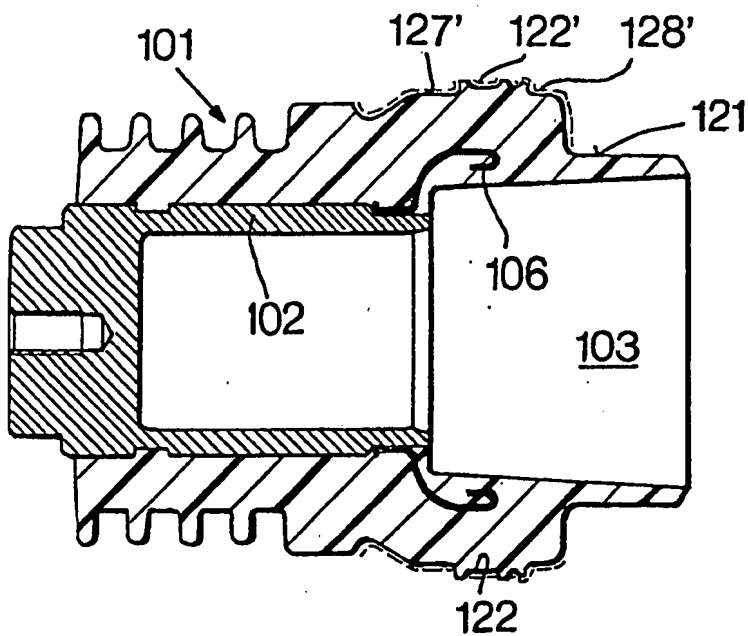
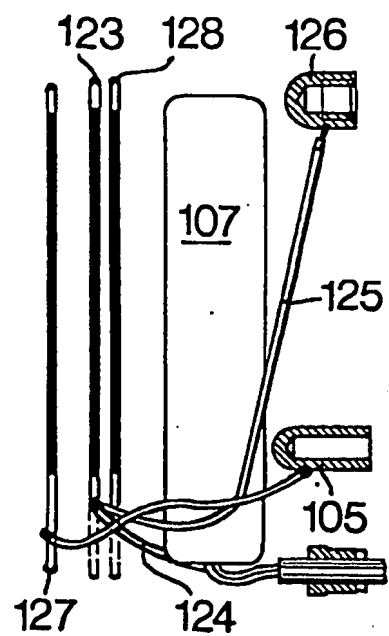
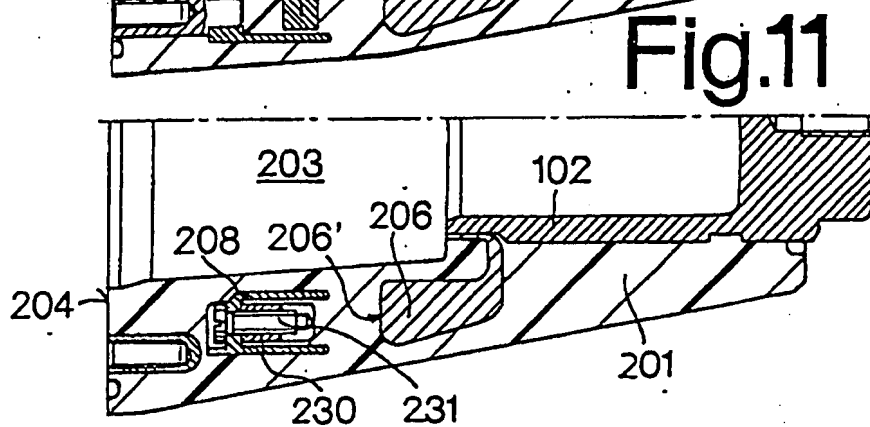
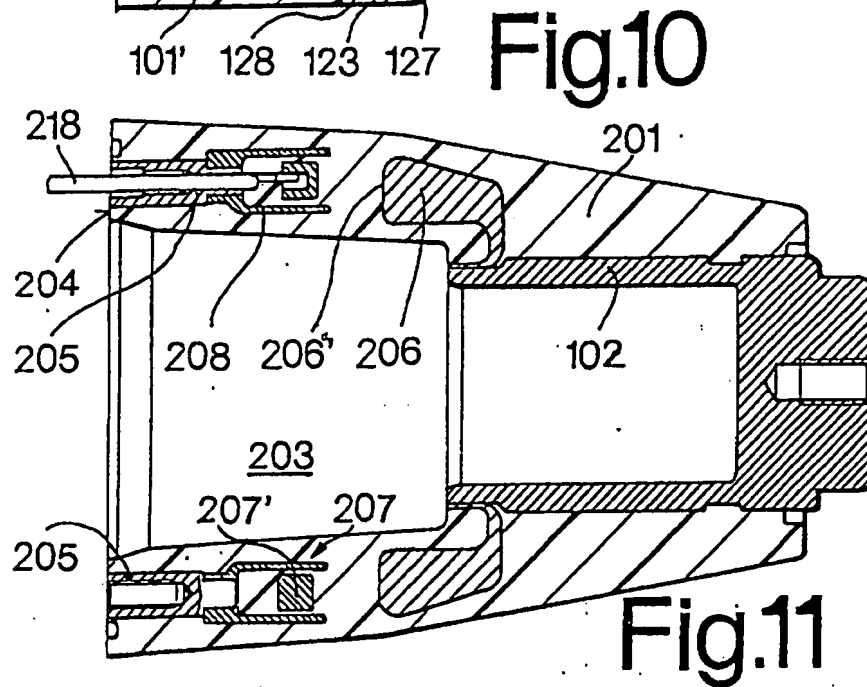
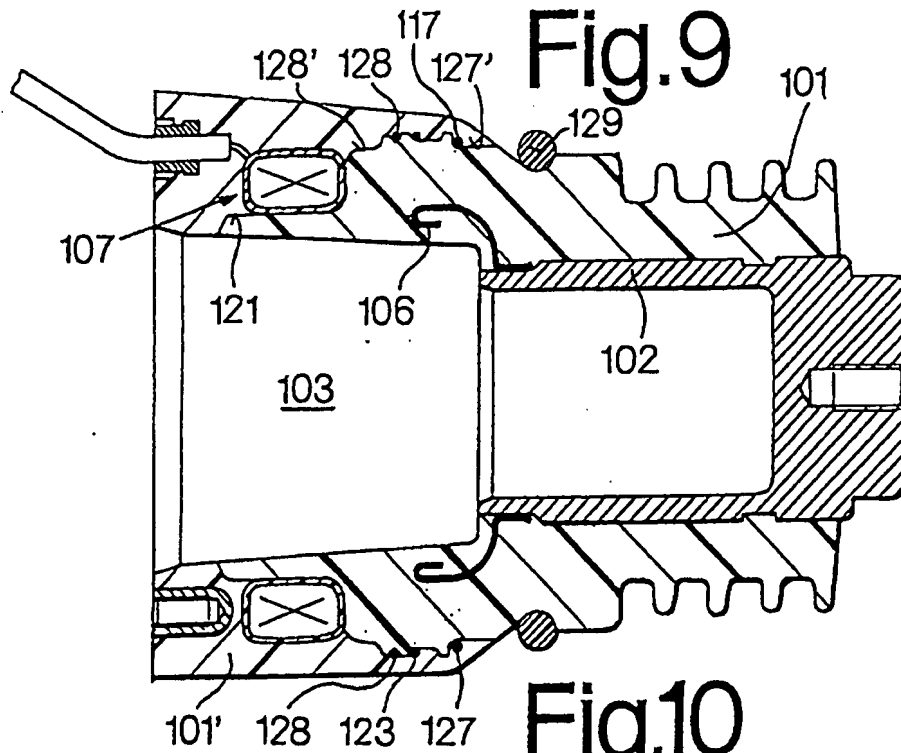


Fig. 8





CLAIMS

- 5 1. Coupling system between high-voltage electrical equipment composed of a connector or union assembly (1) which comprises an insulating shell (2) inside which are housed conducting elements, whose external surface is partially covered by a conducting or semi-conducting layer (3), characterised in that it incorporates a protection device (6) disposed surrounding the semi-conducting layer (3).
- 10 2. Coupling system between high-voltage electrical equipment according to claim 1, characterised in that the protection device (3) consists of a conducting ring connected to earth.
3. Coupling system between high-voltage electrical equipment according to claim 2, characterised in that the conducting ring connected to earth is metallic.
- 15 4. Coupling system between high-voltage electrical equipment according to claim 1, characterised in that the protection device incorporates an inductive current sensor.
- 20 5. Coupling system between high-voltage electrical equipment according to claim 4, characterised in that the current sensor consists of a Rogowski coil.
6. Coupling system between high-voltage electrical equipment according to claim 4, characterised in that the current sensor consists of a winding (8) about a magnetic core (7).
7. Coupling system between high-voltage electrical equipment according to

the previous claims, characterised in that the protection device (6) incorporates a capacitive voltage sensor.

- 5
8. Coupling system between high-voltage electrical equipment according to claim 1, characterised in that the protection device (6) encompasses all the connectors (1) of the phases of the coupling system between high-voltage equipment.
9. Coupling system between high-voltage electrical equipment according to claim 8, characterised in that the protection device (6) consists of a conducting ring connected to earth.
- 10
10. Coupling system between high-voltage electrical equipment according to claim 9, characterised in that the conducting ring connected to earth is metallic.
11. Coupling system between high-voltage electrical equipment according to claim 8, characterised in that it comprises a current sensor that externally encompasses all phases.
- 15
12. Coupling system between high-voltage electrical equipment according to claim 11, characterised in that it comprises a current sensor for each phase.
- 20
13. Coupling system between high-voltage electrical equipment according to claims 8, 11 and 12, characterised in that it incorporates voltage detection for each phase of the main circuit.